

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

17 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

07 EP 0367 517 B1

10 DE 689 05 025 T 2

51 INT. CL. 5  
REF. AN  
B 23 Q 11/00

- |    |   |              |
|----|---|--------------|
| 21 | Deutsches Aktenzeichen:                               | 689 05 025.9 |
| 06 | Europäisches Aktenzeichen:                            | 89 311 143.5 |
| 06 | Europäischer Anmeldetag:                              | 27. 10. 89   |
| 07 | Erstveröffentlichung durch das EPA:                   | 9. 5. 90     |
| 07 | Veröffentlichungstag<br>der Patenterteilung beim EPA: | 24. 2. 93    |
| 47 | Veröffentlichungstag im Patentblatt:                  | 16. 9. 93    |

DE 689 05 025 T 2

30 Unionspriorität: 20 30 31

02.11.88 JP 143961/88 U  
05.04.89 JP 86068/89

73 Patentinhaber:

Shoda, Isao, Hamamatsu, Shizuoka, JP

74 Vertreter:

Tauchner, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Heunemann,  
D., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Rauh, P., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Hermann, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Schmidt, J., Dipl.-Ing.; Jaenichen, H., Dipl.-Biol.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 81675 München; Tremmel,  
H., Rechtsanw., 8000 München

84 Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

72 Erfinder:

gleich Anmelder.

59 Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für mehrspindige Werkzeugmaschine.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 689 05 025 T 2

BEST AVAILABLE COPY

1 EP-B-0 367 517  
(89 31 1143.5)  
SHODA, ISAO  
u. Z.: EP-2236

21. Mai 1993

5 **Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für mehrspindlige Werkzeugmaschinen**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Spänen in einer mehrspindigen Werkzeugmaschine, z. B. einer Holzbearbeitungsmaschine, bei der mehrere Arbeitsköpfe selektiv verwendet werden, um Holz- oder ähnliche Späne aus der Umgebung der Arbeitsköpfe durch Vakuumabsaugung bei fortschreitender Bearbeitung des Werkstücks zu entfernen.

Vom Erfinder der vorliegenden Patentanmeldung wurde bereits eine Vorrichtung zum Entfernen von Spänen der genannten Art vorgeschlagen. Die Vorrichtung zum Entfernen von Spänen ist in der japanischen Gebrauchsmusterveröffentlichung Nr. 13605/1985 offenbart und hat einen in Fig. 11 und 12 gezeigten Aufbau. Gemäß Fig. 11 und 12 weist eine mehrspindlige Werkzeugmaschine mit integrierter Vorrichtung zum Entfernen von Spänen einen Ständer 1 und einen Schlitten 2 auf, der zum senkrechten Auf- und Abbewegen am Ständer 1 angebracht und mit einem Motor 3 verbunden ist, der ihn nach oben und unten bewegt. Mehrere Kopfhalter 4, z. B. vier, sind nebeneinander links und rechts am Schlitten 2 angebracht. Ein Arbeitskopf 5 ist zum Auf- und Abbewegen an jedem Kopfhalter 4 angebracht und so angeschlossen, daß er durch einen Luftzylinder 6 zwischen einer oberen und einer unteren Stellung verschiebbar ist. Jeder Arbeitskopf 5 ist so aufgebaut, daß ein Motor 9 in der Mitte innerhalb einer Haube 8 gehalten wird, in der sich mehrere Saugluftkanäle 7 befinden, und eine Verbindungsleitung 10 ist senkrecht am Kopf der Haube 8 befestigt, während eine Bürste 11 senkrecht nach unten an einer Umfangskante am Fuß der Haube 8 angeordnet ist. Ein Werkzeug 12, z. B. ein Fräser, kann abnehmbar an einer Drehwelle jedes Motors 9 angebracht sein.

Eine Leitung 13 verläuft in waagerechter Richtung am Schlitten 2. Obere Endabschnitte der Verbindungsleitungen 10 der vier Arbeitsköpfe 5 sind zum einzelnen gleitenden Auf- und Abbewegen unter luftdichten Bedingungen in vier in einer unteren Wand der Leitung 13 ausgebildete Löcher 14 angeordnet und ragen in die Leitung 13 hinein. Vier Ventilvorrichtungen 15, die den vier Arbeitsköpfen 5 entsprechen, sind in der Leitung 13 nebeneinander vorgesehen. Jede Ventilvorrichtung 15 weist eine Ventilplatte 17 auf, die zum gleitenden Auf- und Abbewegen an vier Führungsstangen 16 angebracht ist, die an der unteren Wand der Leitung 13 fest angebracht sind und von dieser senkrecht nach oben verlaufen. Jede Ventilplatte 17 wird normalerweise durch eine Druckschraubenfeder 18 nach unten

- gedrückt. Da ein Anschlag 19 an einer Zwischenposition an jeder Führungsstange 16 angeordnet ist, kann jede Ventilplatte 17 nur bis in eine vorbestimmte senkrechte Stellung nach unten bewegt werden, in der sie den entsprechenden Anschlag 19 berührt. Auf einer Unterseite jeder Ventilplatte 17 ist ein Dichtteil 21 zum luftdichten Verschließen einer oberen Endöffnung der entsprechenden Verbindungsleitung 10 vorgesehen.

Die Leitung 13 ist mit einem nicht gezeigten Vakuumstaubsauger verbunden. Von den vier Arbeitsköpfen 5 wird nur ein willkürlicher, tatsächlich zu verwendender Kopf durch den entsprechenden Luftzylinder 6 in die untere Stellung verschoben, während die anderen Arbeitsköpfe 5 in ihrer oberen Stellung verbleiben. Die Verbindungsleitungen 10 derjenigen Arbeitsköpfe 5, die in der oberen Stellung verbleiben, drücken die Ventilplatten 17 gegen die Federn 18 in entsprechenden höheren Stellungen, in denen die ihre oberen Endöffnungen 20 gegen die Dichtteile 21 gedrückt und durch diese luftdicht abgeschlossen werden, um die Saugluftkanäle der Hauben 8 von der Leitung 13 zu trennen. Folglich kommt es über die Saugluftkanäle 7 zu keinem Saugvorgang in den Arbeitsköpfen 5, die in der oberen Stellung verbleiben. Andererseits ist der Saugluftkanal 7 eines sich in der unteren Stellung befindlichen Arbeitskopfes 5 mit der Leitung 13 über die entsprechende Verbindungsleitung 10 verbunden, da sich die obere Endöffnung 20 der Verbindungsleitung 10 unter der senkrechten Stellung des Anschlags 19 befindet und damit einen Abstand zum entsprechenden Dichtteil 21 hat. Dadurch werden Holz- oder ähnliche Späne, die durch das am Arbeitskopf 5 angebrachte Werkzeug 12 abgearbeitet werden, in den Saugluftkanal 7 gesaugt und über die Verbindungsleitung 10 in die Leitung 13 eingeleitet, wonach sie über die Leitung 13 zu einer Sammelstation transportiert werden.

Die herkömmliche Vorrichtung weist jedoch folgende Nachteile auf.

- Die im Aufbau komplizierten Ventilvorrichtungen 15 müssen einzeln für die Arbeitsköpfe 5 vorgesehen werden, was zu entsprechend hohen Kosten führt.

Da sich die Ventilvorrichtungen 15 in der Leitung 13 befinden, ist deren Wartung überdies äußerst beschwerlich.

Da außerdem die Ventilvorrichtungen 15 an vorbestimmten Stellen in der Leitung 13 so befestigt sind, daß sie einzeln den Arbeitsköpfen 5 entsprechen können, während der Kopfhalter 4 für eine Links- und Rechtsbewegung relativ zum Schlitten 2 aufgebaut ist, kann der Abstand zwischen benachbarten Arbeitsköpfen 5 nur in einem sehr begrenzten Maß eingestellt werden.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine zu schaffen, deren Kosten niedriger sind, deren Wartung erleichtert ist und die es gestattet, den Abstand zwischen benachbarten Arbeitsköpfen um ein vergleichsweise großes Maß einzustellen.

Diese Aufgaben werden mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

Weitere Aufgaben, bevorzugte Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den beigelegten Zeichnungen hervor, in denen gleiche oder entsprechende Teile in allen Zeichnungen durchgängig mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorder- und teilweise Schnittansicht einer Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine, die eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeigt,

Fig. 2 eine Seiten- und teilweise Schnittansicht der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen von Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Schnittansicht, die eine Beziehung zwischen einem Verschluss und einer Verbindungsleitung für eine Leitung sowie einem Arbeitskopf in der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen von Fig. 1 näher darstellt,

Fig. 4 eine Perspektivansicht des in Fig. 3 gezeigten Abschnitts der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen,

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Teils einer Abwandlung des Verschlusses gemäß Fig. 3,

Fig. 6 eine Vorder- und teilweise Schnittansicht einer Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine, die eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeigt,

Fig. 7 eine Seiten- und teilweise Schnittansicht der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen von Fig. 6,

Fig. 8 eine Perspektivansicht, die eine Beziehung zwischen einem Verschluss und einer Verbindungsleitung für eine Leitung sowie einem Arbeitskopf in der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen von Fig. 6 näher darstellt,

Fig. 9 eine Vorder- und teilweise Schnittansicht einer abgewandelten Leitung, in der eine Dichtplatte zum Verschließen von oberen Endöffnungen von Verbindungsleitungen auf einer Unterseite einer in der Leitung angebrachten Aufnahmeplatte vorgesehen ist,

Fig. 10 eine Seitenansicht der Leitung von Fig. 9 im Senkrechtschnitt,

Fig. 11 eine Vorder- und teilweise Schnittansicht einer herkömmlichen Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine; und

Fig. 12 eine Seiten- und teilweise Schnittansicht der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen von Fig. 11.

Fig. 1 und 2 zeigen zunächst und teilweise im Schnitt eine mehrspindlige Werkzeugmaschine, in die eine Vorrichtung zum Entfernen von Spänen gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eingebaut ist. Die mehrspindlige Werkzeugmaschine weist einen Wagen 32 auf, der an einer Vorderseite eines in der Mitte der Werk-

1 zeugmaschine aufrechtstehenden Ständers 30 angebracht ist. Insbesondere ist der Wagen 32  
so angebracht, daß er Gleitbewegungen nach links und rechts auf und in Richtung eines aus  
einer oberen und unteren Schiene bestehenden Waagerechtschienenpaares 31 durchführen  
5 kann, das waagrecht an der Vorderseite des Ständers 30 angeordnet ist. Ein aus einer lin-  
ken und rechten Schiene bestehendes Senkrechtschienenpaar 33 ist senkrecht an einer Vor-  
derseite des Wagens 32 vorgesehen, und ein waagrecht langgestreckter Schlitten 34 ist  
zum gleitenden Auf- und Abbewegen auf und in Richtung der Senkrechtschienen 33 ange-  
bracht. Der Schlitten 34 ist mit einem vom Wagen 32 getragenen Motor 35 so verbunden,  
10 daß bei Drehung einer nicht gezeigten Schraubenwelle durch den Motor 35 deren Drehung  
als Linearbewegung auf den Schlitten 34 über einen nicht gezeigten Mechanismus zur Be-  
wegungsumwandlung übertragen wird, um den Schlitten 34 entsprechend der Drehrichtung  
des Motors 35 nach oben oder unten zu bewegen.

Ein aus einer oberen und unteren Schiene bestehendes Waagerechtschienenpaar 36  
ist waagrecht an einer Vorderseite des Schlittens 34 angeordnet, und mehrere, z. B. vier,  
15 senkrecht verlaufende Kopfhalter 37 sind für Gleitbewegungen nach links und rechts auf  
den Waagerechtschienen 36 angebracht. Ferner wird ein aus einer unteren und oberen Welle  
bestehendes Schraubenwellenpaar 38 und ein weiteres, aus einer oberen und unteren Welle  
bestehendes Schraubenwellenpaar 39 waagrecht an einer linken und rechten Stelle an der  
Vorderseite des Schlittens 34 gestützt und einzeln gedreht. Insbesondere wird die linke  
20 obere und untere Schraubenwelle 38 zur Drehung durch ein Mittellager 40 in der Mitte der  
Vorderseite des Schlittens 34 und ein linkes Seitenlager 41 am linken Ende der Vorderseite  
des Schlittens 34 gestützt, während die rechte obere und untere Schraubenwelle 39 zur  
Drehung durch das Mittellager 40 und ein rechtes Seitenlager 42 am rechten Ende der Vor-  
derseite des Schlittens 34 gestützt werden.

25 Die beiden linken Schraubenwellen 38 werden einzeln in Innengewindeabschnitten  
43 von zwei linken Kopfhaltern 37 bewegt, während die anderen beiden rechten Schrau-  
benwellen 39 einzeln in Innengewindeabschnitten 44 der anderen beiden rechten Kopfhalter  
37 bewegt werden.

Ein Arbeitskopf mit einem nachstehend zu beschreibenden Aufbau ist an einer Vor-  
30 derseite jedes Kopfhalters 37 angebracht. Insbesondere hat jeder Arbeitskopf 45 einen  
Grundplattenabschnitt 47, der mit ihm hinter einer entsprechenden Haube 46 integriert ist,  
sowie mehrere Saugluftkanäle 48 in Umfangsrichtung innerhalb der Haube 46. Ein Motor  
49 wird in der Mitte der Haube 46 gehalten, und eine Verbindungsleitung 50 ist senkrecht  
am Kopf der Haube 46 befestigt, während eine Bürste 51 senkrecht nach unten an einer  
35 Umfangskante am Fuß der Haube 46 angeordnet ist. Ein Werkzeug 52, z. B. ein Fräser, ist  
abnehmbar an einer Drehwelle des Motors 49 angebracht. Der Grundplattenabschnitt 47 je-  
des Arbeitskopfes 45 wird für die gleitende Auf- und Abbewegung auf einem aus einer lin-

1 ken und rechten Schiene bestehendem Senkrechtschienenpaar 53 gestützt, das senkrecht an der Vorderseite des entsprechenden Kopfhalters 37 angeordnet ist, und ist an einer Kolbenstange 55 eines Luftzylinders 54 aufgehängt, die am entsprechenden Kopfhalter 37 angebracht ist.

5 Somit ist jeder Arbeitskopf 45 einzeln zwischen der oberen und unteren Stellung durch den Luftzylinder 54 am entsprechenden Kopfhalter 37 verschiebbar. Ferner können die vier Kopfhalter 37 gleitend einzeln nach links oder rechts auf der oberen und unteren Waagerechtschiene 36 durch Drehung der entsprechenden Schraubenwellen 38 oder 39 bewegt werden. Folglich kann der Abstand zwischen benachbarten Köpfen der vier Arbeitsköpfe 45 beliebig eingestellt werden.

10 Eine gemeinsame Leitung 56 für die vier Arbeitsköpfe 45 in Form eines rechteckigen Rohres ist waagerecht am Schlitten 34 mittels eines Trägers 57 angeordnet. Die Leitung 56 ist an einem Ende verschlossen, an ihrem anderen Ende jedoch offen, wobei das offene Ende der Leitung 56 über einen nicht gezeigten Schlauch o. ä. an einem nicht gezeigten Vakuumstaubabsauger angeschlossen ist, so daß Staub aus der Leitung 56 in den Vakuumstaubabsauger gesaugt werden kann. Die Leitung 56 hat einen in ihrer unteren Wand ausgebildeten, in Längsrichtung verlaufenden langgestreckten Schlitz 59, während eine Dichtplatte 61 aus einer Gummipatte o. ä. mit im wesentlichen gleicher Länge wie der Schlitz 59 an einer Unterseite einer oberen Wand 60 der Leitung 56 befestigt ist. Ein Schienenrahmen 20 62 ist fest an einer Unterseite der unteren Wand 58 der Leitung 56 angebracht und bedeckt die gesamte Fläche des Schlitzes 59.

Unter zusätzlicher Bezugnahme auf Fig. 4 hat der Schienenrahmen 62 ein aus einem vorderen und hinteren Abschnitt bestehendes Schienenabschnittspaar 63, an denen jeweils eine große Führungsnut 64 vorgesehen ist, mehrere kleine Führungsnuten 65 sind parallel in 25 vorbestimmten Abständen in senkrechter Richtung auf dem Boden jeder Führungsnut 64 ausgebildet. Vier rechteckige Flanschteile 66, durch die die Verbindungsleitungen 50 der Arbeitsköpfe 45 einzeln auf eine nachfolgend zu beschreibende Weise verlaufen, sind für eine Gleitbewegung in den großen Führungsnuten 64 des Schienenrahmens 62 vorgesehen, während eine große Anzahl Gleitplatten 67, die zum Verbinden der Flanschteile 66 zusammenwirken, für eine Gleitbewegung in den kleinen Führungsnuten 65 vorgesehen sind. Ein 30 zusammenhängender Verschluss 68, der normalerweise den Schlitz 59 in der unteren Wand 58 der Leitung 56 verschließt, wird auf diese Weise durch die vier Flanschteile 66 und die große Anzahl Gleitplatten 67 gebildet.

35 Unter ergänzender Bezugnahme auf Fig. 3 sind die gegenüberliegenden Enden der Gleitplatten 67 des Verschlusses 68 am Schienenrahmen in der Nähe der gegenüberliegenden Längsenden des Schlitzes 59 befestigt, während die der Gleitplatten 67, die sich an den gegenüberliegenden Seiten jedes Flanschteils 66 befinden, an den gegenüberliegenden Sei-

1 tenflächen des Flanschteils 66 befestigt sind. Jede Gleitplatte 67 hat an ihren gegenüberliegenden Enden ein Paar gebogene Abschnitte 69 und 70, die senkrecht in entgegengesetzter Richtung so verlaufen, daß ihre gegenüberliegenden Enden für eine Gleitbewegung einzeln  
 5 die unteren und oberen Flächen der gegenüberliegenden, benachbarten Gleitplatten 67 berühren können und daß benachbarte gebogene Abschnitte 69 und 70 benachbarter Gleitplatten 67 miteinander in Eingriff treten können. Jedes Flanschteil 66 hat ein in ihm ausgebildetes Durchgangsloch 71, und die Verbindungsleitungen 50 sind einzeln für eine gleitende Auf- und Abbewegung in den Durchgangslöchern 71 der Flanschteile 66 angeordnet. In jedem Durchgangsloch 71 ist eine Packung 72 zum luftdichten Verschließen zwischen der  
 10 entsprechenden Verbindungsleitung 50 und dem Flanschteil 66 vorgesehen.

In der Werkzeugmaschine mit der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen und dem vorstehend beschriebenen Aufbau wird nur einer der vier Arbeitsköpfe 45, der tatsächlich verwendet werden soll, durch den entsprechenden Luftzylinder 54 in die untere Stellung verschoben, während die anderen drei Arbeitsköpfe 45 in ihrer oberen Stellung verbleiben.  
 15 An jedem der drei in der oberen Stellung verbleibenden Arbeitsköpfe drückt die Dichtplatte 61 gegen die obere Endöffnung 73 der Verbindungsleitung 50 und schließt sie luftdicht ab, so daß eine Trennung vom Inneren der Leitung 56 erfolgt. Folglich wirkt ein Vakuumsaugvorgang nicht auf die Verbindungsleitung 50. Wenn sich dagegen der Arbeitskopf 45 in der verschobenen unteren Stellung befindet, ist die obere Endöffnung 73 der Verbindungsleitung 50 von der Dichtplatte 61 beabstandet und daher mit dem Inneren der Leitung 56 verbunden.  
 20 Folglich wirkt der Vakuumsaugvorgang auf die Verbindungsleitung 50. Wenn sich also der Arbeitskopf 45 in der unteren Stellung befindet und Holz o. ä. durch das Werkzeug 52 bearbeitet wird, werden abgearbeitete Späne anschließend in den Saugluftkanal 48 der Haube 46 gesaugt und danach über die Verbindungsleitung 50 in die Leitung 56 eingeleitet,  
 25 wonach sie über die Leitung 56 zur Staubsammelstation transportiert werden.

Beim Drehen einer der Schraubenwellen 38 und 39, um einen beliebigen Kopfhalter 37 gleitend nach links oder rechts auf den Waagerechtschienen 36 in Fig. 1 gemäß der vorstehenden Beschreibung zu bewegen, wird der am Kopfhalter 37 gehaltene Arbeitskopf 45 mitbewegt, worauf das Flanschteil 66, durch das die Verbindungsleitung 50 verläuft, gleitend nach links oder rechts in den großen Führungsnuten 64 des Schienenrahmens 62 mitbewegt wird.  
 30

Wird jetzt der Arbeitskopf 45 in der unteren Stellung in Fig. 1 nach links bewegt, bewegen sich diejenigen Gleitplatten 67, die sich auf der rechten Seite des dem Arbeitskopf 45 entsprechenden Flanschteils 66 befinden, gleitend in den kleinen Führungsnuten 65 des Schienenrahmens 62 nacheinander kettenartig nach links, wobei ihre nach unten gebogenen  
 35 Abschnitte 70 nacheinander in die nach oben gebogenen Abschnitte 69 der rechten benachbarten Gleitplatten 67 eingreifen, so daß sie insgesamt ausgezogen werden. Andererseits

1 werden diejenigen Gleitplatten 67, die sich auf der linken Seite des Flanschteils 66 befinden, durch das Flanschteil 66 angestoßen und gleitend in den kleinen Führungsnuten 65 nach links bewegt, während die nach unten gebogenen Abschnitte 70 von den nach oben gebogenen Abschnitten 69 der linken benachbarten Gleitplatten 67 beabstandet sind, so daß sie ein-  
 5 ander überlappen und insgesamt eingeschoben werden. Damit schließt der Verschluß 68 den Schlitz 59 in der Leitung 56 auch dann immer, wenn die Flanschteile 66 und die Gleitplatten 67, die insgesamt den Verschluß 68 bilden, gleitend im Führungsrahmen 62 bewegt werden.

Zu beachten ist, daß ein Dichtteil 74 an mindestens einem der gebogenen Abschnitte 69 und 70 jeder Gleitplatte 67 gemäß Fig. 5 angeordnet werden sollte, um den luftdichten  
 10 Abschluß zwischen den jeweiligen benachbarten Gleitplatten 67 zu verbessern.

Fig. 6 und 8 zeigen nunmehr eine Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Die Vorrichtung zum Entfernen von Spänen ist eine Abwandlung der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen der ersten Ausführungsform und unterscheidet sich lediglich in ihrem  
 15 Verschluß zum Verschließen des Schlitzes 59 in der Leitung 56. Insbesondere verläuft ein Faltenbalg 75 zwischen benachbarten Teilen der vier Flanschteile 66, durch die die Verbindungsleitungen 50 der vier Arbeitsköpfe 45 verlaufen, und außerdem jeweils zwischen den Flanschteilen 66 an den gegenüberliegenden Enden und einem entsprechenden Abschnitt des Schienenrahmens 62 in der Nähe des Schlitzes 59. Der Faltenbalg 75 ist für eine Gleitbewegung zum Auseinanderziehen und Zusammendrücken in den Führungsnuten 64 der vorderen und hinteren Schienenabschnitte 63 des Schienenrahmens 62 vorgesehen. Somit bilden die  
 20 Flanschteile 66 und der Faltenbalg 75 insgesamt den Verschluß 68.

Bei der Vorrichtung zum Entfernen von Spänen in dieser Ausführungsform besteht die Möglichkeit, daß sich Späne zwischen benachbarten Falten des Faltenbalgs 75 ablagern und dadurch das Auseinanderziehen und Zusammendrücken des Faltenbalgs 75 behindern  
 25 können, im Gegensatz dazu weist die Vorrichtung zum Entfernen von Spänen der ersten Ausführungsform dieses Problem nicht auf, da die Späne auf den Gleitplatten 67 rutschen. Im Aufbau ist jedoch die Vorrichtung zum Entfernen von Spänen der zweiten Ausführungsform einfacher als die vorstehend beschriebene Vorrichtung zum Entfernen von Spänen der  
 30 ersten Ausführungsform.

Fig. 9 und 10 zeigen eine Abwandlung der vorstehend beschriebenen Leitung 56. Die allgemein mit 76 bezeichnete, abgewandelte Leitung ist an ihren entgegengesetzten Längsenden verschlossen, hat aber eine Anschlußöffnung 78 in der Mitte eines von ihr nach oben ragenden trapezförmigen Vorsprungs 77, so daß Späne aus dem Inneren der Leitung  
 35 76 über die Anschlußöffnung 78 abgesaugt werden können. Daneben ist eine Dichtplatte 61 an einer Unterseite einer Aufnahmeplatte 79 befestigt, die waagrecht in einer vertikalen Zwischenstellung innerhalb der Leitung 76 angeordnet ist. Beim Einsatz eines solchen Auf-



1

baus zeigen die oberen Endöffnungen 73 der Verbindungsleitungen 50 in dieselbe Richtung wie die Absaugrichtung der Späne über die Anschlußöffnung 78, wodurch die Vakuumsaugwirkung größer als bei den vorstehend beschriebenen Vorrichtungen zum Entfernen von Spänen der ersten und zweiten Ausführungsform ist.

5

10

15

20

25

30

35

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehr-  
spindlige Werkzeugmaschine, bei der eine Vielzahl von  
5 jeweils einen Motor (49) enthaltenden Arbeitsköpfen  
(45) individuell horizontal in entgegengesetzten Rich-  
tungen verschiebbar auf einem Schlitten (34) durch in-  
dividuelle Kopfhalter (37) montiert sind und die je-  
10 weils verbunden sind, so daß sie durch ein Betäti-  
gungsglied (54) zwischen einer oberen und einer unter-  
ren Stellung verschiebbar sind, umfassend Einrichtungen  
(46), die einen Saugluftkanal rund um jeden der  
Motoren (49) bilden, eine Verbindungsleitung (50), die  
15 sich vom oberen Teil jedes Arbeitskopfs (45) aus er-  
streckt unter einer sich horizontal erstreckenden ge-  
meinsame Leitung (56), an die gemeinsam die Verbin-  
dungsleitungen (50) angeschlossen sind, um eine Va-  
kuum-Saugwirkung an den Arbeitsköpfen zu verursachen,  
um von den Arbeitsköpfen erzeugte Späne zu sammeln,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (56) einen in  
ihrer unteren Wand eingeformten horizontalen langge-  
streckten Schlitz (59) und eine den Schlitz (59) ver-  
schließende ausziehbare Verschlusseinrichtung (68) auf-  
weist, daß die oberen Endabschnitte der Verbindungs-  
25 leitungen (50) sich in luftdichter Durchführung durch  
die Verschlusseinrichtung (68) in die Leitung (56) er-  
strecken, wobei die Verschlusseinrichtung so ausgebil-  
det ist, daß sie eine horizontale Bewegung der Ar-  
beitsköpfe (45) derart ermöglicht, daß dann, wenn ei-  
30 ner davon in die eine oder andere horizontale Richtung  
bewegt wird, die Verschlusseinrichtung auf den einander  
entgegengesetzten Seiten dieses Arbeitskopfs (45)  
teilweise erweitert und kontrahiert wird, um diesen zu  
folgen, und daß eine horizontal langgestreckte Dicht-

platte (61) horizontal in der Leitung (56) befestigt und gemeinsam den Arbeitsköpfen (45) zugeordnet ist, derart, daß jeder Arbeitskopf (45) in seiner oberen Stellung mit einer Öffnung am oberen Ende an die Dichtplatte (61) angedrückt ist, so daß die Öffnung am oberen Ende luftdicht durch die Dichtplatte verschlossen ist, jedoch in der unteren Stellung des Arbeitskopfs (45) die Öffnung am oberen Ende der Verbindungsleitung (50) von der Dichtplatte (61) beabstandet ist und sich in geöffnetem Zustand befindet.

2. Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschußeinrichtung (68) aus einer großen Anzahl von Gleitplatten (67) besteht, die zur gleitenden Bewegung in Führungsnuten (65) eingreifen, die in den einander gegenüberliegenden Seitenkannten des Schlitzes (59) der Leitung (56) eingeformt sind, wobei die Gleitplatten (67) derart miteinander verbunden sind, daß sie sich sukzessive bewegen können, wenn einer der Arbeitsköpfe (45) in die eine oder andere horizontale Richtung bewegt wird.

3. Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschußeinrichtung (68) einen ausziehbaren Faltenbalg (75) umfaßt.

4. Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtplatte (61) auf der Unterseite der oberen Wand der Leitung (56) angeordnet ist.

5. Vorrichtung zum Entfernen von Spänen für eine mehrspindlige Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtplatte (61) auf der Unterseite einer Aufnahmeplatte (79) angeordnet ist, die in einer vertikalen Zwischenstellung innerhalb der Leitung (56) angeordnet ist, so daß eine Vakuumsaugwirkung an der vertikalen Zwischenposition innerhalb der Leitung (56) stattfinden kann.

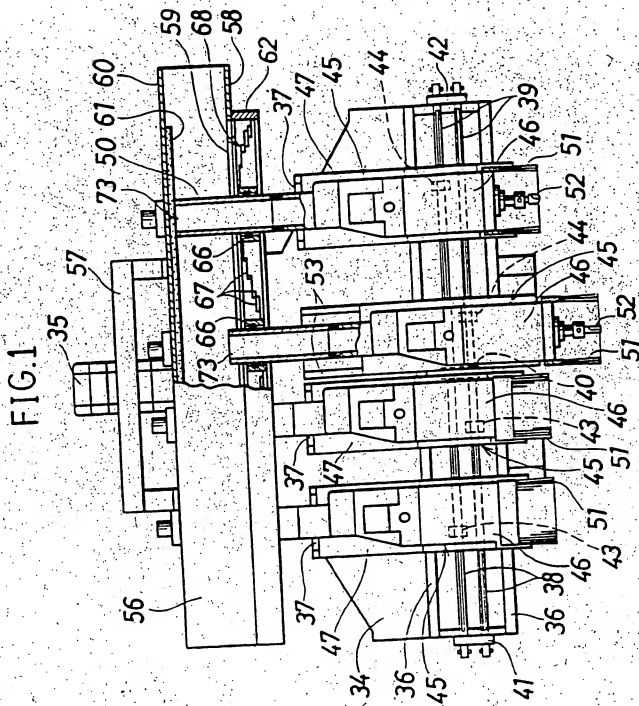




FIG. 3

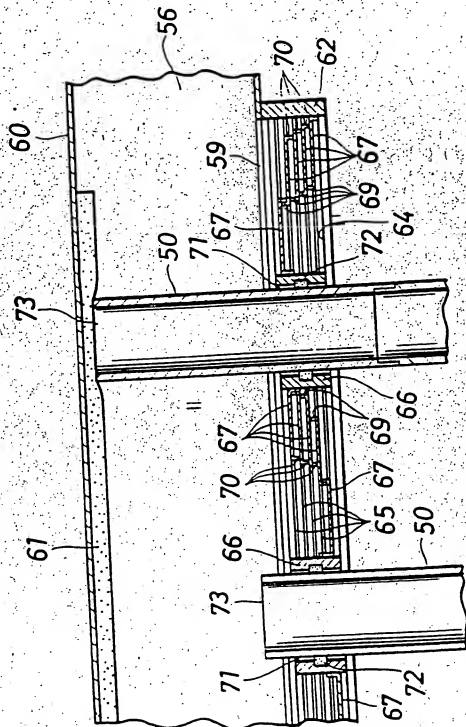


FIG. 4

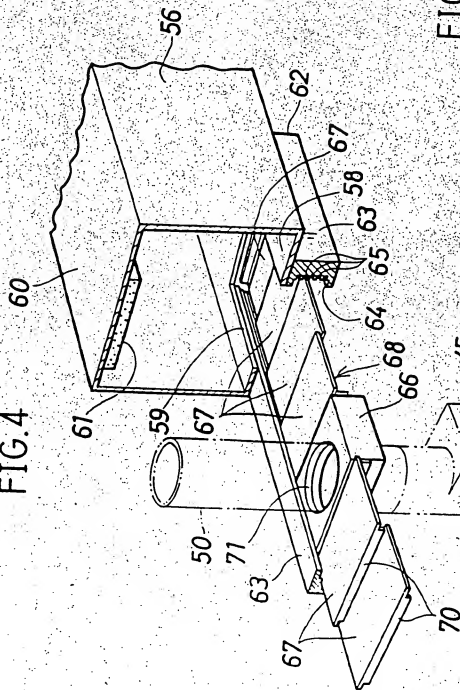


FIG. 5

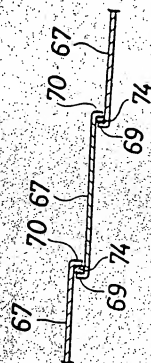




FIG. 6

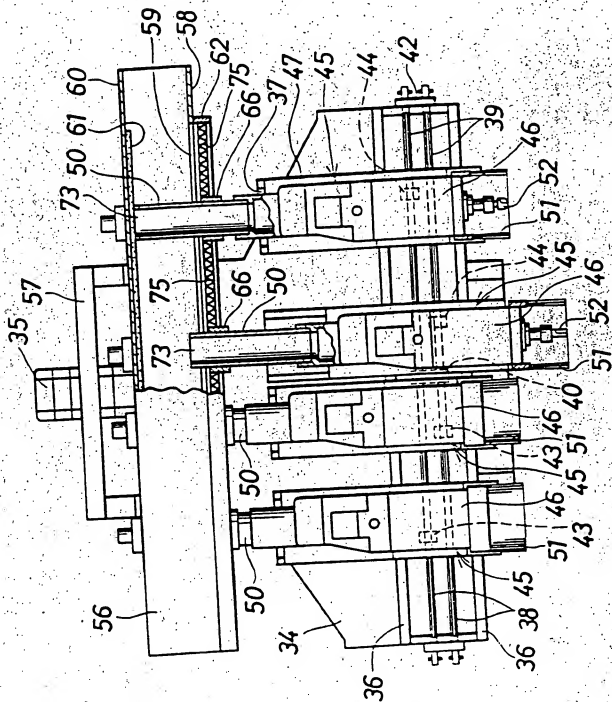


FIG. 7

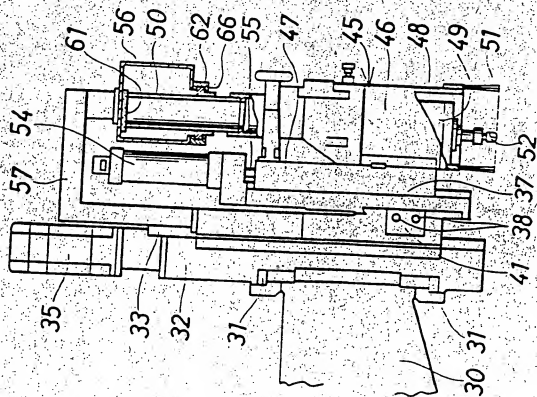


FIG. 8

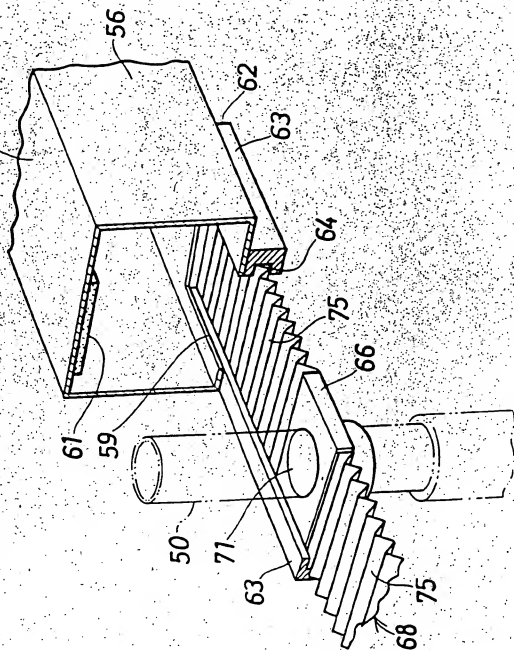


FIG. 9

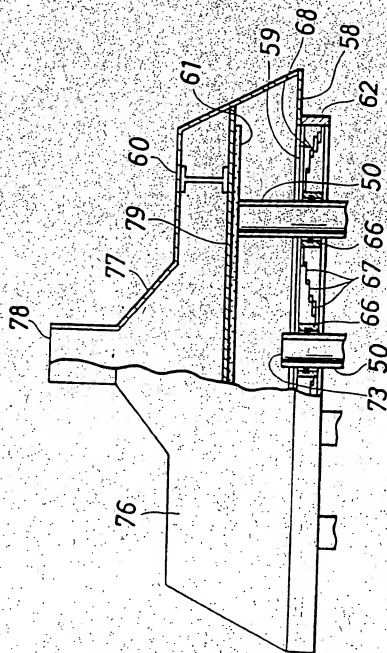


FIG. 10

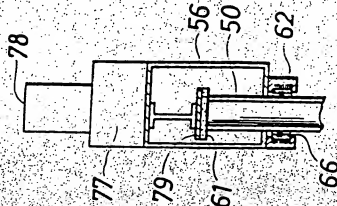


FIG.11  
STAND DER TECHNIK

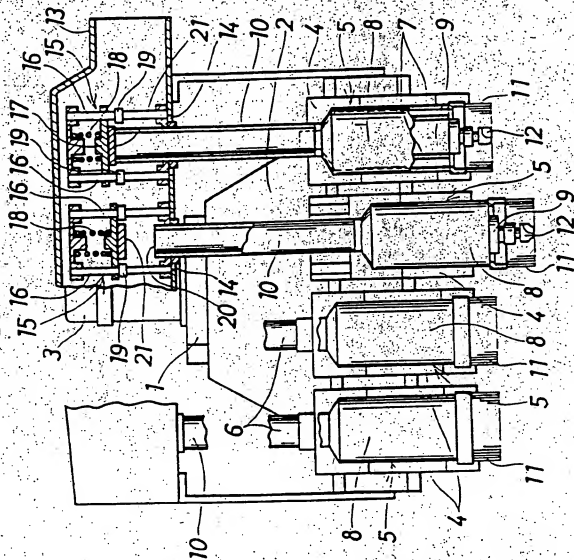
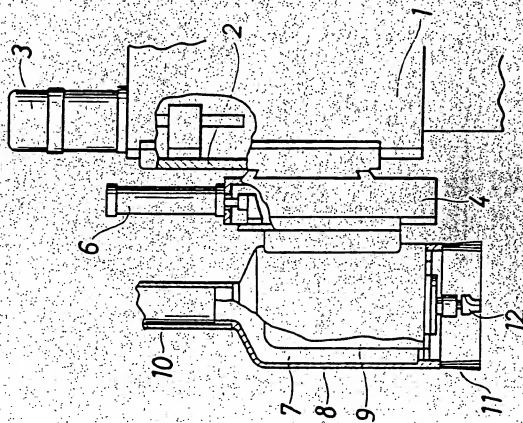


FIG.12  
STAND DER TECHNIK



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**